

## THROTTLE CONTROL DEVICE

Patent Number: JP10131772

Publication date: 1998-05-19

Inventor(s): AOYAMA SATOSHI; KURITA HIROTAKA; SHIMIZU MASARU; FUJIKAWA TORU

Applicant(s): AISIN SEIKI CO LTD

Requested Patent:  JP10131772

Application Number: JP19960290082 19961031

Priority Number(s):

IPC Classification: F02D9/02

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify assembling of a motor to a throttle body with a structure functionable by a motor alone, improve vibrationproofness and perform highly accurate air flow amount controlling.

**SOLUTION:** A casing of a motor 30 is composed of a housing 31, and a plate 32. A rotor shaft 35 is journaled through bearings 33, 34. An outer peripheral edge 31a on one end of the housing 31 of the motor 30 is fitted to a throttle body 10. A positioning hole of the plate 32 is fitted to a positioning pin of a throttle body 10, followed by positioning in a rotational direction perpendicular to the rotor shaft 35. A left end surface of the housing 31 of the motor 30 is energized rightward by means of a belleville spring 17. A right end face 32c of the plate 32 is abutted against a projection 19a of a throttle body cover 19 and positioned in an axial direction of a rotor. Performance test can be done in the motor alone. Fitting portions are decreased and assembling is facilitated. Vibrationproofness is improved and highly accurate air flow amount controlling is attained.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の吸気通路内の空気流量を調節するスロットルバルブと、

前記スロットルバルブを収容するスロットルボデーと、一対の軸受部材が配設されたケーシング内でロータを固設するロータ軸が回転自在に軸支され、前記スロットルバルブを動力伝達機構を介して開閉駆動するモータと、前記モータのケーシングの両端を前記スロットルボデー内でそれぞれ支持し前記ロータ軸に垂直な回転方向に位置決めする回転方向固定手段と、

前記モータのケーシングの両端を前記スロットルボデー内でロータ軸方向に位置決めする軸方向固定手段とを具備することを特徴とするスロットル制御装置。

【請求項 2】 前記回転方向固定手段は、

前記モータのケーシングの一端の外周縁を前記スロットルボデーに嵌合し、他端を前記ケーシングまたは前記スロットルボデーに設けられた突出部及び前記突出部を嵌合する嵌合穴を介して前記スロットルボデーに位置決めすることを特徴とする請求項 1 に記載のスロットル制御装置。

【請求項 3】 前記軸方向固定手段は、

前記モータのケーシングのロータ軸方向における一端面を前記スロットルボデー側から弾性部材を介して付勢し、他端面を前記モータのケーシング側または前記スロットルボデー側に設けられた突起部を介して位置決めすることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のスロットル制御装置。

【請求項 4】 前記突起部は、

前記ロータ軸の周囲で前記動力伝達機構との干渉を回避し、少なくとも前記ロータ軸に対して対称な位置に配設することを特徴とする請求項 3 に記載のスロットル制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両に搭載される内燃機関のスロットル制御装置に関するもので、特に、アクセルペダルの踏込量等に応じてモータを駆動しスロットルバルブの開度を制御するスロットル制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、アクセルペダルの踏込量等に応じてモータを駆動しスロットルバルブの開度を制御する『電子スロットルシステム』と称する内燃機関のスロットル制御装置が知られている。このようなスロットル制御装置においては、例えば、アクセルペダルの踏込量に対応するアクセル開度を検出するアクセルセンサからの信号に応じてモータに電流を流し、モータが駆動されることでスロットルバルブが開閉され吸入空気量が制御される。このとき、スロットルバルブのスロットル開度を検出するスロットルセンサからの信号とアクセルセンサ

からの信号との偏差がなくなるようにモータに対して比例・積分・微分制御（P I D 制御）によるフィードバック制御が実行されている。

【0003】 これに関連する先行技術文献としては、特開平 7-166897 号公報にて開示されたものが知られている。このものでは、スロットルバルブを開閉するモータのヨークを円筒状に形成し、スロットルボデーに圧入または接着することによって固定している。また、モータはそのロータ軸を支持する一方のベアリングの外輪がスロットルボデーに固定されると共に、その内輪がモータのロータ軸端部に圧入固定されている。そして、モータのヨークと一体化されたケーシングはスロットルボデーにボルト等で固定されている。更に、他方のベアリングの外輪がケーシングを介してスロットルボデーに固定され、その内輪がロータ軸端部に隙間嵌めされている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、モータのヨークをスロットルボデー内に接着にて固定する場合には、アルミニウムで形成されたスロットルボデーの外部からヨーク部に対して着磁することが困難であるため、ヨーク内面に接着される磁性体は予め着磁しマグネットとしておくことが必要となる。このようなヨークにおいては、ロータの組付けの際に、ロータがマグネットに吸引・吸着されたり、マグネットが異物を吸着したりして、ロータのヨーク内部への組付けが極めて困難である。

【0005】 また、モータのヨークをスロットルボデーに圧入固定する場合には、加えて、ヨークとスロットルボデーとの圧入寸法が長いことによる組付け性の悪化及び圧入時のヨーク変形によるマグネットの剥がれという不具合が生じる。

【0006】 更に、モータのケーシングをスロットルボデーにボルト等で固定する場合には、その固定のためのスペースを確保することによる寸法増大を招き、また、組付けの際のトルク管理が必要となって、結果的に組付け工数の増加を招くこととなる。

【0007】 更にまた、スロットルボデーへの組付け工程の途中においては、モータとして単体で機能しないため、組付け最終工程の近くにならないと作動確認、性能測定等を行うことができなかった。したがって、この段階でモータの作動不良等が確認されたとしても、スロットルボデーに圧入または接着されたモータは、再利用が困難であり無駄な工数が発生するという不具合があった。

【0008】 そこで、この発明はかかる不具合を解決するためになされたもので、モータ単体で機能する構成とすることでスロットルボデーへのモータの組付けを簡素化すると共に、耐振性に優れ高精度を維持した空気流量制御を行うことができるスロットル制御装置の提供を課

題としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかるスロットル制御装置は、内燃機関の吸気通路内の空気流量を調節するスロットルバルブと、前記スロットルバルブを収容するスロットルボデーと、一対の軸受部材が配設されたケーシング内でロータを固設するロータ軸が回転自在に軸支され、前記スロットルバルブを動力伝達機構を介して開閉駆動するモータと、前記モータのケーシングの両端を前記スロットルボデー内でそれぞれ支持し前記ロータ軸に垂直な回転方向（ラジアル方向）に位置決めする回転方向固定手段と、前記モータのケーシングの両端を前記スロットルボデー内でロータ軸方向（スラスト方向）に位置決めする軸方向固定手段とを具備するものである。

【0010】請求項2にかかるスロットル制御装置は、請求項1の前記回転方向固定手段が、前記モータのケーシングの一端の外周縁を前記スロットルボデーに嵌合し、他端を前記ケーシングまたは前記スロットルボデーに設けられた突出部及び前記突出部を嵌合する嵌合穴を介して前記スロットルボデーに位置決めするものである。

【0011】請求項3にかかるスロットル制御装置は、請求項1の前記軸方向固定手段が、前記モータのケーシングのロータ軸方向（スラスト方向）における一端面を前記スロットルボデー側から弾性部材を介して付勢し、他端面を前記モータのケーシングまたは前記スロットルボデーに設けられた突起部を介して位置決めするものである。

【0012】請求項4にかかるスロットル制御装置は、請求項3の前記突起部を、前記ロータ軸の周囲で前記動力伝達機構との干渉を回避し、少なくとも前記ロータ軸に対して対称な位置に配設するものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0014】図1は本発明の一実施の形態にかかるスロットル制御装置の要部構成を示す断面図である。

【0015】図1において、10はスロットルボデーであり、スロットルボデー10は軽量及び放熱性を高めるためアルミニウム等にて形成され、スロットルボデー10に設けられた4箇所の取付穴10aを利用して内燃機関のインテークマニホールド（図示略）に取付けられている。このスロットルボデー10の吸気通路10b内には円板状のスロットルバルブ11がスロットル軸12に設けられたスリット12aに挿入され2本のねじ13にて固定されスロットル軸12と一体化されている。このスロットル軸12はスロットルバルブ11の両側がスロットルボデー10に配設された軸受14、15にて回転自在に軸支されている。このスロットル軸12の右端には

扇形ギヤ16が回転方向に位置決めされ固定されている。

【0016】スロットルボデー10の左端面でスロットルバルブ11が固定されたスロットル軸12と同軸上にはスロットルバルブ11のスロットル開度を検出する周知のスロットルセンサ20がねじ止め固定されている。なお、21はスロットルバルブ11を常時、閉側に付勢する付勢力を有する捩じりばねからなるリターンスプリングであり、22はスロットルバルブ11をリターンスプリング21の付勢力に打勝って常時、開側に付勢する付勢力を有する捩じりばねからなるオーブナススプリングである。

【0017】また、スロットルボデー10にはモータ30が内蔵されている。このモータ30は磁性材料からなるヨークとしてのハウジング31の右端にプレート32が挿嵌され固定されている。このプレート32内に挿嵌された軸受33とハウジング31内の左端に挿嵌された軸受34とによりロータ軸35が回転自在に軸支されている。また、ロータ軸35に固設されたロータ36はハウジング31の内周面に接着されたマグネット37に向向して配設されている。このように、モータ30はハウジング31とプレート32にてケーシングが構成されているためそれ自身単体で性能試験等を実施することができる。

【0018】このロータ軸35の右端に固定されたピニオンギヤ38は、スロットルボデー10に軸支されたセカンダリギヤ18を介し、スロットル軸12に固定された扇形ギヤ16と噛合されている。このスロットルボデー10の右側面に配設された動力伝達機構としてのピニオンギヤ38、セカンダリギヤ18及び扇形ギヤ16のギヤ列を覆うようにスロットルボデーカバー19が図示しないねじによって固定されている。このように構成されたスロットル制御装置においては、運転者の図示しないアクセルペダル操作等により設定された電流値によりモータ30が駆動されスロットルバルブ11が開閉されることでスロットルボデー10の吸気通路10bを通過する空気流量が制御される。

【0019】次に、モータ30のスロットルボデー10内への位置決め固定について上述の図1、更に、図2及び図3を参照して述べる。なお、図2は図1におけるスロットルボデー10からスロットルボデーカバー19を取り外した状態を示す右側面図であり、図3は図2からセカンダリギヤ18を取り外した状態を示す図である。

【0020】モータ30のハウジング31の左端の外周縁31aがスロットルボデー10に嵌合されロータ軸35に垂直な回転方向（ラジアル方向）に位置決めされる。また、ハウジング31の右端に挿嵌され固定されたプレート32には、図3に示すように、2箇所に位置決め用の穴32a、32bが穿設されており、この穴32a、32bがスロットルボデー10側に予め植設された

位置決め用のピン25、26に挿嵌されることで、モータ30のハウジング31の右端のプレート32がロータ軸35に垂直な回転方向(ラジアル方向)に位置決めされる。

【0021】また、モータ30のハウジング31の左端面31bがスロットルボデー10との隙間に配設された弾性部材としての皿ばね17によって図1の右方向に付勢される。そして、スロットルボデー10の右側面を覆うように固定されたスロットルボデーカバー19の内面には、図2に二点鎖線で示すように、ギャ列のうちビニオンギヤ38及びセカンダリギヤ18と干渉しないよう、かつ、ビニオンギヤ38が固定されたロータ軸35に対して対称となる位置に突起部19aが設けられ、その突起部19aの先端がモータ30のプレート32の右端面32cと当接されることで、モータ30はロータ軸方向(スラスト方向)に位置決めされる。

【0022】このようにして、スロットルボデー10内でモータ30はロータ軸35に垂直な回転方向(ラジアル方向)及びロータ軸方向(スラスト方向)に位置決めされ固定される。これにより、モータ30のハウジング31とプレート32との挿嵌による固定関係は、最終的にスロットルボデー10内に組付けられたのち、スロットルボデー10にスロットルボデーカバー19がねじ止めされることで高い信頼性を有したものとなる。

【0023】上述したように、モータ30はハウジング31とプレート32にてケーシングが構成されており、それ自身単体で独立しているため、モータ30のマグネット37は予め着磁されている必要がなく、ハウジング31の内周面に接着後に着磁することができ、モータ30のロータ36等を組付ける際、ロータ36がマグネット37に吸引されて組付けが困難を極めるというような不具合が解消される。

【0024】また、上述したように、モータ30をスロットルボデー10に位置決め固定する際、モータ30の長手方向であるロータ軸方向(スラスト方向)にはモータ30のハウジング31及びプレート32の両端のみを利用した隙間嵌めをしているため、モータ30のヨークとしてのハウジング31に歪み等が発生せずマグネット37の剥がれという不具合が解消される。

【0025】そして、モータ30のハウジング31またはプレート32をねじ等で固定する際のスペース増大やそのトルク管理による組付工数の増加という不具合が解消される。更に、上述したように、モータ30はそれ自身単体で構成されており、モータ30はスロットルボデー10に組付ける以前の早い段階で性能確認できるため、組付工数の無用な増加を予め抑えることができる。

【0026】このように、本実施の形態のスロットル制御装置は、内燃機関の吸気通路内の空気流量を調節するスロットルバルブ11と、スロットルバルブ11を収容するスロットルボデー10と、一対の軸受33、34が

配設されたケーシングを構成するハウジング31及びプレート32内でロータ36を固設するロータ軸35が回転自在に軸支され、スロットルバルブ11を動力伝達機構としてのロータ軸35、ビニオンギヤ38、セカンダリギヤ18、扇形ギヤ16及びスロットル軸12を介して開閉駆動するモータ30と、モータ30のケーシングを構成するハウジング31及びプレート32の両端をスロットルボデー10内でそれぞれ支持しロータ軸35に垂直な回転方向(ラジアル方向)に位置決めする回転方向固定手段を達成するためのスロットルボデー10内に嵌合するハウジング31の左端の外周縁31aによる組付構造及びスロットルボデー10に植設された突出部としてのピン25、26に挿嵌するハウジング31に挿嵌されたプレート32の穴32a、32bによる組付構造と、モータ30のケーシングを構成するハウジング31及びプレート32の両端をスロットルボデー10内でロータ軸方向(スラスト方向)に位置決めする軸方向固定手段を達成するためのハウジング31の左端面を付勢する皿ばね17による組付構造とハウジング31に挿嵌されたプレート32の右端面に当接するスロットルボデーカバー19の突起部19aによる組付構造とを具備するものである。

【0027】したがって、ケーシングをハウジング31及びプレート32で構成されたモータ30は、スロットルボデー10内でそのハウジング31及びプレート32の両端部分を回転方向固定手段によってロータ軸35に垂直な回転方向(ラジアル方向)に位置決めされ、軸方向固定手段によってロータ軸方向(スラスト方向)に位置決められている。このため、モータ30単体の組立後に着磁してマグネット37とすることができることで組立が容易である。そして、モータ30はそれ自身単体で機能する構造であり、前以てモータ30単体での性能試験等を行い良品を選別できるため無駄な組付工数を省くことができると共に、モータ30のスロットルボデー10内への組付け位置決めが簡単でかつ確実であり耐振性に優れ、高精度で信頼性の高いスロットル制御装置を構成することができる。

【0028】また、本実施の形態のスロットル制御装置は、回転方向固定手段がモータ30のケーシングを構成するハウジング31の左端の外周縁31aをスロットルボデー10に嵌合し、右端をケーシングを構成するハウジング31と一体化されたプレート32の嵌合穴32a、32b及びスロットルボデー10に植設された突出部としてのピン25、26を介してスロットルボデー10に位置決めするものである。

【0029】したがって、モータ30のケーシングを構成するハウジング31及びプレート32がスロットルボデー10に対してロータ軸35に垂直な回転方向(ラジアル方向)に正確に位置決めして組付けることができる。このため、ロータ軸35に固定されたビニオンギヤ

38、セカンダリギヤ18、スロットル軸12に固定された扇形ギヤ16からなる動力伝達機構における軸間距離が正確となり高精度なスロットル制御装置を構成することができる。

【0030】そして、本実施の形態のスロットル制御装置は、軸方向固定手段がモータ30のケーシングを構成するハウジング31のロータ軸方向（スラスト方向）における左端面をスロットルボデー10側から弾性部材としての皿ばね17を介して付勢し、右端面をスロットルボデー10側のスロットルボデーカバー19に設けられた突起部19aを介して位置決めするものである。

【0031】したがって、ケーシングをハウジング31及びプレート32で構成されたモータ30は、皿ばね17によってロータ軸方向（スラスト方向）にスロットルボデー10側からそれと一体的なスロットルボデーカバー19の突起部19aに対して付勢され位置決めされる。このため、モータ30のスロットルボデー10内における耐振性が向上され高精度なスロットル制御装置を構成することができる。

【0032】更に、本実施の形態のスロットル制御装置は、突起部19aをモータ30のロータ軸35の周囲で動力伝達機構としてのピニオンギヤ38及びセカンダリギヤ18との干渉を回避し、少なくともロータ軸35に対して対称な位置に配設するものである。

【0033】したがって、突起部19aは動力伝達機構との干渉が回避され、スロットルボデーカバー19側からモータ30のケーシングを構成するプレート32をロータ軸方向（スラスト方向）に、反対側からの皿ばね17による付勢力に抗してバランス良く組付けることができる。このため、モータ30のロータ軸35は軸受33、34を介して安定した回転状態が維持でき高精度なスロットル制御装置を構成することができる。

【0034】ところで、上記実施の形態では、弾性部材として皿ばね17を利用してモータ30のケーシングを構成するハウジング31を図1の右方向に付勢したが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、ウェーブワッシャ、コイルばね、ゴム等の弾性体であって、スロットルボデー10とハウジング31との間に配設されることでロータ軸方向（スラスト方向）の隙間が除去できるものであればよい。

【0035】また、上記実施の形態では、突起部としてスロットルボデーカバー19に突設された突起部19aとしたが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、スロットルボデー10側に突起部を設けたり、別部材を中間に挟んでもよく、この際、ピニオンギヤ38やセカンダリギヤ18等を避け、更に、突起部が少なくともピニオンギヤ38が挿嵌されたロータ軸35に対して対称な位置となるように設け、即ち、モータ30のプレート32に対して突起部が片当たりとなりモータ30の取付状態が不安定とならないようにするこ

とが重要である。

#### 【0036】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1のスロットル制御装置は、内燃機関の吸気通路内の空気流量を調節するスロットルバルブと、このスロットルバルブを収容するスロットルボデーと、一対の軸受部材が配設されたケーシング内でロータを固設するロータ軸が回転自在に軸支され、スロットルバルブを動力伝達機構を介して開閉駆動するモータと、このモータのケーシングの両端をスロットルボデー内でそれぞれ支持しロータ軸に垂直な回転方向（ラジアル方向）に位置決めする回転方向固定手段と、モータのケーシングの両端をスロットルボデー内でロータ軸方向（スラスト方向）に位置決めする軸方向固定手段とを具備するものであり、モータはスロットルボデー内でケーシングの両端部分を回転方向固定手段によってロータ軸に垂直な回転方向（ラジアル方向）に位置決めされ、軸方向固定手段によってロータ軸方向（スラスト方向）に位置決めされている。これにより、モータ単体の組立後に着磁してマグネットとすることができ組立が容易である。また、モータはそれ自身単体で機能する構造であり、前以てモータ単体での性能試験等を行い良品を選別できるため無駄な組付工数を省くことができると共に、モータのスロットルボデー内への組付け位置決めが簡単かつ確実であり耐振性に優れ、高精度で信頼性の高いスロットル制御装置を構成することができる。

【0037】請求項2のスロットル制御装置は、請求項1の効果に加えて、回転方向固定手段がモータのケーシングの一端の外周縁をスロットルボデーに嵌合し、他端をケーシングまたはスロットルボデーに設けられた突出部及びその突出部を嵌合する嵌合穴を介してスロットルボデーに位置決めするものであり、モータのケーシングをスロットルボデーに対してロータ軸に垂直な回転方向（ラジアル方向）に正確に位置決めして組付けることができる。これにより、ロータ軸からの動力伝達機構における軸間距離が正確となり高精度なスロットル制御装置を構成することができる。

【0038】請求項3のスロットル制御装置は、請求項1の効果に加えて、軸方向固定手段がモータのケーシングのロータ軸方向（スラスト方向）における一端面をスロットルボデー側から弾性部材を介して付勢し、他端面をモータのケーシングまたはスロットルボデーに設けられた突起部を介して位置決めするものであり、モータのケーシングを弾性部材によってロータ軸方向（スラスト方向）にスロットルボデー側から対向して設けられた突起部に対して付勢され位置決めされる。これにより、モータのスロットルボデー内における耐振性が向上され高精度なスロットル制御装置を構成することができる。

【0039】請求項4のスロットル制御装置は、請求項3の効果に加えて、突起部をロータ軸の周囲で動力伝達

機構との干渉を回避し、少なくともロータ軸に対して対称な位置に配設するものであり、突起部は動力伝達機構との干渉が回避され、モータのケーシングをロータ軸方向（スラスト方向）にバランス良く組付けることができる。これにより、モータのロータ軸は安定した回転状態が維持でき高精度なスロットル制御装置を構成することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の一実施の形態にかかるスロットル制御装置の要部構成を示す断面図である。

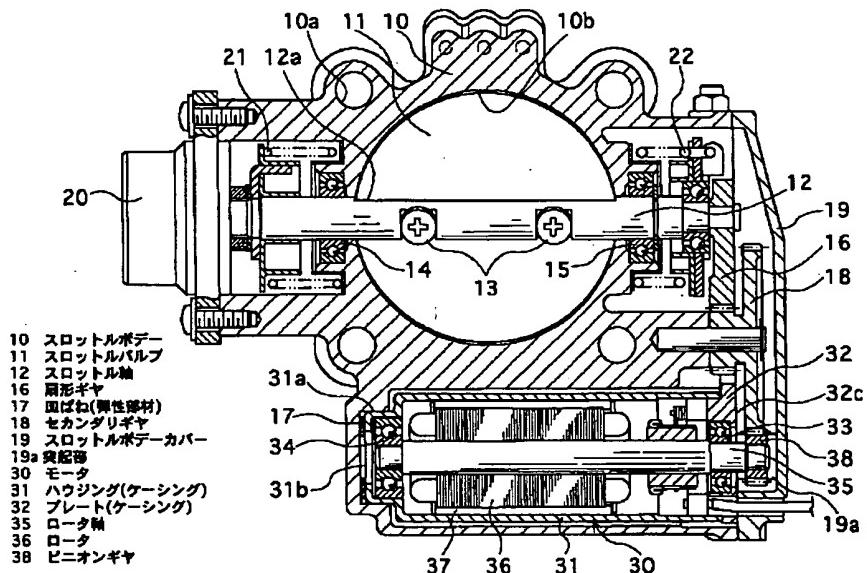
【図2】 図2は図1におけるスロットルボデーからスロットルボデーカバーを取り外した状態を示す右側面図である。

【図3】 図3は図2からセカンダリギヤを取り外した状態を示す図である。

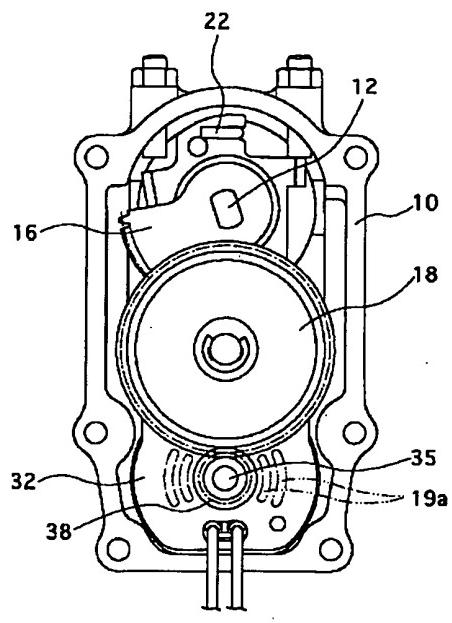
## 【符号の説明】

1 0	スロットルボデー
1 1	スロットルバルブ
1 2	スロットル軸
1 6	扇形ギヤ
1 7	皿ばね（弹性部材）
1 8	セカンダリギヤ
1 9	スロットルボデーカバー
1 9 a	突起部
2 5, 2 6	ピン
3 0	モータ
3 1	ハウジング（ケーシング）
3 2	プレート（ケーシング）
3 2 a, 3 2 b	穴
3 5	ロータ軸
3 6	ロータ
3 8	ピニオンギヤ

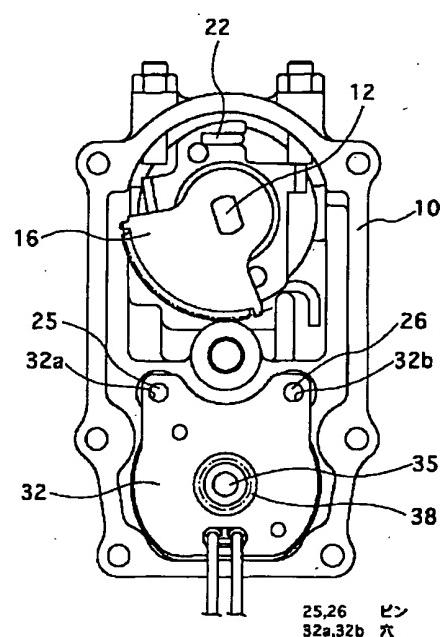
〔図1〕



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 藤川 透  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ  
ン精機株式会社内